



A DEMOCRATIZAÇÃO RACIAL NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O OLHAR SOBRE A TERRA NEGRA NOS AJUDA A SALVAR O PLANETA

RACIAL DEMOCRATIZATION IN ENVIRONMENTAL EDUCATION: THE PERSPECTIVE FROM THE BLACK LAND HELPS US TO SAVE THE PLANET

Lincoln Fernandes de Araujo Rosa  

Universidade Federal Fluminense (UFF)

✉ lincolnrosa@id.uff.br

Marcia Narcizo Borges  

Universidade Federal Fluminense (UFF)

✉ marcianb@id.uff.br

Maura Ventura Chinelli  

Universidade Federal Fluminense (UFF)

✉ mauracvc@id.uff.br

RESUMO: Sob a necessidade de transformação de um Ensino de Química que ainda valoriza conteúdos e narrativas que tratam de temas oriundos da cultura europeia e norte-americana e visando ao cumprimento da Lei 10.639/2003, o presente trabalho relata a aplicação de uma atividade escolar que teve por objetivo tratar do ensino de Química Ambiental de modo a problematizar as relações assimétricas existentes entre a poluição do ar observada em cidades da África Subsaariana e os níveis de desenvolvimento social e tecnológico disponíveis às populações locais. Para esse fim são expressos uma abordagem do combate à poluição atmosférica e uma reflexão sobre as condições em que se dá a exploração de reservas minerais que são parte da riqueza natural daquela região. A intervenção pedagógica relatada, desenvolvida em um colégio estadual do município de São Gonçalo/RJ, foi pautada em um viés questionador que gerou debate e reflexão sobre o potencial e a importância dos povos africanos para o desenvolvimento sustentável a nível global, utilizando elementos pedagógicos tais como o diálogo e a produção textual. Os debates observados neste relato abrem espaço para uma reflexão acerca do papel da Ciência e do Ensino de Química na promoção de narrativas centradas em pautas de povos racializados, com a aprendizagem em Química Ambiental utilizada como cenário para demonstrar situações de opressão a que pessoas negras possam estar expostas, tanto em um contexto global, quanto localizadas na vivência dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química. Química Ambiental. Continente Africano. Epistemologia decolonial.

ABSTRACT: Under the need to transform the teaching of Chemistry, that still values contents and narratives which brings themes from European and North American culture, and aiming to comply with the Law 10.639/2003, this work reports on the application of a school activity which uses Environmental Chemistry Education to problematize the asymmetrical relationships between the air pollution observed in cities in the Sub-Saharan Africa and the levels of social and technological development available to the population of that region. For this purpose, this article expresses an approach to combat atmospheric pollution and reflects on the conditions under which the exploration of fundamental mineral reserves which are part of the natural wealth of the region. To this end, an approach to combating atmospheric pollution and a reflection on the conditions of the mineral reserves which are part of the natural wealth of that region are explored. The pedagogical intervention described, applied at a state's public school in the city of São Gonçalo/RJ, was based on a problematic bias which generated debates and reflections on the potential and the importance of African population for global sustainable growth using elements such as dialogues and textual production. The debates observed in this report brings a reflection on the role of Science and Chemistry Teaching in promoting narratives centered on agendas of racialized groups, with learning in

Environmental Chemistry used as a scenario to describe situations of oppression faced by black people might be exposed, both in a global context and localized in the students' experience.

KEY WORDS: Environmental Chemistry. Chemistry Teaching. African Continent. Decolonial Epistemology.

Introdução

No processo educacional brasileiro, o protagonismo da cultura negra e dos países do continente africano é constantemente omitido, dando lugar a narrativas de origem europeia e norte-americana (Pereira & Cordeiro, 2014). Currículos dessa natureza, conservadores e etnocêntricos, reforçam desigualdades sociais existentes entre estratos populacionais descendentes de colonizadores e de povos originários ou migrantes de outras culturas, não europeias, ratificando estruturas de poder que subalternizam os segmentos colonizados ao desconsiderar saberes que lhes são próprios.

Dentro desse aspecto, Kabengele Munanga (2005) explica que o modelo educacional brasileiro, centrado em um pensamento europeu, apresenta a história da população negra a partir de uma ótica externa, seguindo um ponto de vista de humilhação e desumanização. Dessa forma, o apagamento dos contextos históricos e das narrativas de diferentes povos, bem como da cultura e da identidade dos alunos que possuem descendência africana, se tornam constantes em currículos dessa natureza. Esse movimento se traduz em uma dificuldade desses alunos em estabelecer uma conexão com o conhecimento, sendo desestimulados a assumir uma postura liderante o que resulta em impedir que a cultura negra e africana alcance um patamar significativo e transformador para o planeta.

Em oposição a essa estrutura de poder, a comunidade negra brasileira vem lutando há décadas para democratizar o conhecimento ao trazer para as salas de aula conhecimentos ancestrais dos povos africanos que chegaram ao Brasil a partir do movimento diaspórico, na condição de escravizados, de modo a lhes dar visibilidade e a recuperar o protagonismo científico (Santos, 2008). Como resultado dessa luta, após anos de reivindicações, em 2003 foi promulgada a Lei 10.639/2003, que em seu parágrafo 2º afirma: “os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar” (Lei 10.639, 2003, p. 01). Em 2006 foram publicadas as Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais, documento no qual se pode ler que os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias também são ferramentas essenciais para o trabalho transversal, com vistas à desconstrução de conhecimentos que afirmam e fomentam desigualdades sociais (SECAD, 2006 p.196). E, em 2008, a Lei 11.645/2008 veio a alterar definitivamente a Lei 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da educação básica a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” (Lei 11.645, 2008). Mas são a Lei nº 10.639/03 e as políticas afirmativas voltadas para o ensino superior que podem ser consideradas as conquistas mais relevantes das lutas históricas do movimento negro no campo educacional. Primeiro, porque abrem a perspectiva de que a História do negro possa ser contada e escrita sem excluir essa população do protagonismo histórico-cultural brasileiro, o que vai permitir que as novas gerações conheçam e se orgulhem da história de seus antepassados. Segundo, porque as reservas de vagas étnico-raciais para o ingresso no ensino superior significam uma quebra de paradigma ao assegurar que na academia os espaços historicamente ocupados majoritariamente por brancos sejam compartilhados.

Entendendo a importância de dar concretude ao que determinam os instrumentos legais, conquistados em razão de intensa ação política da comunidade negra, esse relato de experiência apresenta os resultados de uma sequência didática que teve por objetivo promover o ensino de Química Ambiental pautado em problemáticas negras, usando como viés a relação do desenvolvimento social e tecnológico dos países africanos com os efeitos da poluição atmosférica e o combate a ela. Nesse contexto, consideramos importante abordar a cultura e a história da

população negra como pontos de partida para uma transformação das práticas ambientais presentes em nosso dia a dia, bem como para o reconhecimento dos direitos sociais dessa população e de sua própria história.

Como ponderam Oliveira & Queiroz (2017, p. 94) “a Educação Ambiental (EA) no Brasil não dispõe de metodologias de ação que estimulem os indivíduos a tornarem-se cidadãos conscientes frente aos problemas ambientais”. No entanto, é importante distanciar-nos do discurso eurocêntrico hegemônico para compreender que o surgimento do capitalismo marcou um ponto de inflexão na relação da humanidade com a natureza (Moore, 2013) e delegou aos colonizados o ônus da ocupação predatória. Como contraposição a esse modelo, Nego Bispo, pensador quilombola piauiense, propõe a socialização de experiências comunitárias quilombolas que produzem alimentos, cultura e conhecimento baseados na biointeração de preservação numa perspectiva anticolonialista (Santos, 2015).

Desse modo, sob o objetivo descrito, dispusemo-nos a fazer frente à abordagem tradicional dos problemas ambientais na Educação Básica e a fomentar reflexão sobre manifestações do racismo estrutural que, persistente na sociedade brasileira, podem ser identificadas em modos diferenciados e discriminatórios de acesso a ambientes saudáveis.

Poluição atmosférica e controle ambiental

De acordo com a Resolução nº 3/1990 do Conselho Nacional do Meio Ambiente [CONAMA], entende-se como poluente atmosférico:

[...] qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: I - impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; II - inconveniente ao bem-estar público; III - danoso aos materiais, à fauna e flora; IV - prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade” (CONAMA, 1990, p. 1).

Entretanto, somente a degradação proveniente de atividade humana se enquadra no conceito legal de poluição, englobando assim poluentes oriundos de indústrias, da queima voluntária de matéria orgânica e a liberada pela queima de combustíveis veiculares e de outras práticas degradantes da qualidade de vida (Carvalho, 2009).

A poluição do ar é um fenômeno que é predominante no meio urbano-industrial, tendo como protagonistas as fontes estacionárias. Estas podem decorrer, principalmente, de atividades humanas, como observado na indústria petroquímica, cujos potenciais poluidores são muito elevados. Entre as fontes móveis, os veículos automotores são os que mais poluem (Milaré, 2007), o que se confirma por pesquisa da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo [CETESB] (CETESB, 2020)

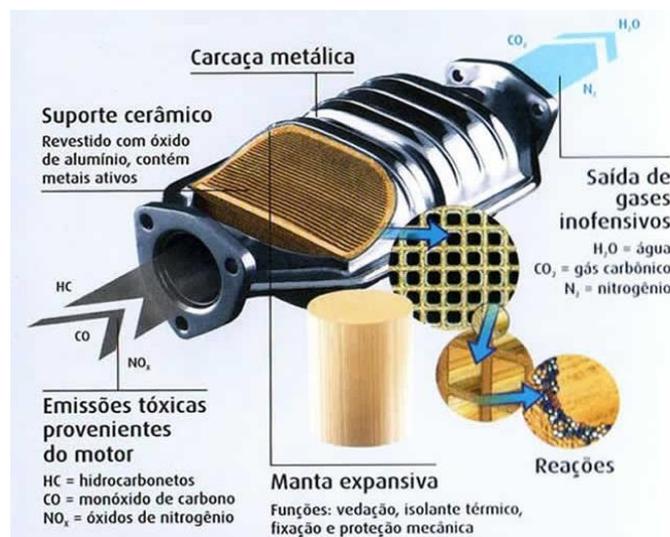
As indústrias possuem à sua disposição tecnologias que têm a finalidade de reduzir a emissão de poluentes na atmosfera. No Brasil, como em diversos outros países, uma rigorosa legislação antipoluição e uma fiscalização nem sempre eficiente multam e fecham indústrias que cometem crimes contra o meio ambiente, devido à sua grande capacidade poluente. Entretanto, como se pode ver nos documentos consultados, nos centros urbanos os gases emitidos pelos escapamentos dos automóveis são os principais responsáveis pela poluição do ar.

Em respeito às leis existentes, nos países que adotam com rigor uma legislação antipoluição os veículos automotores já saem de fábrica com conversores catalíticos que têm por finalidade reduzir a poluição causada pelos escapamentos. Um conversor catalítico, de acordo com Morcelli (2004), é um dispositivo acoplado ao sistema de escapamento do veículo, constituído de uma estrutura do tipo colmeia cerâmica ou metálica impregnada por Metais do Grupo da Platina



[MGP] e outros componentes ativos. Pierotti (2017) enumera, dentre os MGP presentes nas estruturas dos catalisadores, a própria Platina [Pt], o Paládio [Pd] e o Ródio [Rh]. Esses equipamentos são usados para converter hidrocarbonetos, monóxido de carbono e óxidos de nitrogênio em dióxido de carbono, nitrogênio e vapor de água, conforme é demonstrado na Figura 1, o que reduz significativamente a emissão de poluentes para a atmosfera.

Figura 1: Estrutura e funcionamento de um conversor catalítico automotivo



Fonte: Siqueira (2015)

No entanto, o alto custo dos metais necessários para a reação catalítica - que pode ser atribuído à baixa disponibilidade em reservas naturais, apesar da possibilidade de se recuperar até 96% dos metais presentes no catalisador - favorece a exploração desenfreada desses materiais componentes, de modo que o monopólio das reservas minerais garante o controle sobre todo um mercado voltado para a preservação da qualidade atmosférica do planeta (Silva & Souza, 2006).

É um imperativo ético, contribuir para que as pessoas conheçam as condições ambientais em que vivem e os mecanismos de controle existentes.

Qualidade do ar e desigualdade social

O intenso aumento da urbanização nos países em desenvolvimento e o crescimento acelerado dos países já desenvolvidos tem contribuído para o agravamento da poluição ambiental, em especial da poluição do ar. Em áreas metropolitanas, a grande ameaça à qualidade de vida representada pela poluição atmosférica é provocada majoritariamente por veículos automotores, que lançam para a atmosfera uma grande quantidade de gases oriundos dos combustíveis fósseis com toxicidade significativa para os seres humanos (Morcelli, 2004).

Governos de países desenvolvidos dispõem de legislações que normalizam e controlam os processos de emissão de poluentes em suas atmosferas. Além disso, há tecnologias e recursos financeiros para que o controle e a consequente minimização da ação destes poluentes sejam feitos, de modo que o resultado final não seja sentido de maneira agressiva pelo povo. Países com melhores recursos dispõem, portanto, de ferramentas para o combate à poluição e para a manutenção do bem-estar da população. Já em países pouco desenvolvidos ou em desenvolvimento o acesso limitado a tecnologias que permitam o controle de gases poluentes, somado à necessidade de rápida modernização, abre espaço para uma estrutura social e política

A Democratização Racial na Educação Ambiental: O Olhar Sobre a Terra Negra nos Ajuda a Salvar o Planeta

nociva em que a população é drasticamente afetada (Alvino, Bastos, Benite, A., Benite, C., Fernandes, Faustino & Silva, 2016).

Em grandes cidades de países em desenvolvimento, como os da África Subsaariana, houve uma modernização que, mesmo sendo desordenada, tornou necessária a implementação de um sistema rodoviário que a acompanhasse. Entretanto, os veículos aos quais essa população tem acesso são de antigas linhagens, que não possuem um sistema de tratamento de poluentes eficiente, oriundos de países desenvolvidos que não se interessam por eles. Cerca de 80% a 90% dos veículos exportados para o continente africano são antigos ou usados. Este fluxo de exportação/importação se dá devido ao fortalecimento do controle de emissão de gases poluentes em países desenvolvidos, que são forçados a reciclar sua frota para que os novos modelos, equipados com tecnologias de proteção ambiental sejam disponibilizados aos consumidores (CSE, 2018).

Segundo Ricciardi (2013), o Departamento Nacional de Produção Mineral [DNPM] destacou que as reservas mundiais dos MGP, material essencial para a fabricação de catalisadores automotivos, estão estimadas em, aproximadamente, 66 mil toneladas, com as maiores reservas concentrando-se na África do Sul (95,5%), localizadas no Complexo de Bushveld, com um total de 10 minas em atividade. A segunda maior reserva mundial encontra-se na Rússia, em Noril'sk-Talnakh, e representa apenas 1,7% do total.

O processo de mineração na África do Sul é realizado em grandes sítios comandados por empresas em sua maioria internacionais, com origem em países desenvolvidos. Nessas empresas, os cargos de chefia geralmente são ocupados por pessoas brancas, enquanto que os negros, população majoritária na África do Sul, ocupam a maior parte da força de trabalho. Esse fato levou o governo sul-africano a estabelecer metas em que as empresas de mineração teriam que distribuir os cargos de chefia, sendo que 40% deles deveriam ser ocupados por negros. Ainda assim, os efeitos da cultura extrativista aplicada ao continente africano refletem a situação de inferioridade da população negra. Entre meados da década de 1990 e os anos 2000, aproximadamente metade da população na África do Sul vivia abaixo da linha da pobreza e, ainda em 2007, a questão mais preocupante era como o governo enfrentaria os níveis de desemprego no país, que atingia 25% da população economicamente ativa (Oliveira, 2016).

Dos 10 países mais desiguais do mundo, sete estão localizados no continente africano. Mesmo sendo berço de 30% das reservas minerais do mundo, o contraste entre a abundância natural e a pobreza em que vive a maior parte da população africana é preocupante. A África do Sul, por exemplo, além de ser a maior fonte de MGP, possui uma riqueza mineral que inclui grandes reservas mundiais de cromo, vanádio, manganês, carvão, petróleo, ouro e diamante, mas essa riqueza não garante melhores condições de vida para o povo sul-africano. Eclipsada em seu desenvolvimento econômico após ser minerada por muitos anos, seu estigma tem sido a dificuldade econômica de seu povo, sobretudo da população negra, que representa quase 80% do total. A população sul-africana que vive à margem da pobreza, englobando mais de 25 milhões de habitantes, negros em maioria, é 600 vezes mais pobre do que os cerca de 1% de brancos em situação de miséria no país. (Zonta, 2018a, Zonta, 2018b, & Odusola, Cornia, Bhorat, & Conceição, 2017).

Com condições desumanas de trabalho, uma legislação que atua com pouco rigor no controle às leis trabalhistas, e com governos que eventualmente incentivam a instalação de empresas exploradoras no país, a população sul-africana se encontra desamparada. A poluição gerada por tecnologias de baixa qualidade e desvinculada de responsabilidades com o meio ambiente sustentável se soma às desigualdades sociais como principais mazelas que assolam a maior parte da população da África do Sul (Odusola *et al.*, 2017).

A situação da África do Sul chama a atenção para situações discriminatórias que também existem entre brasileiros, mas que muitas vezes passam despercebidas e estão, em grande parte,



naturalizadas. É importante, a fim de romper com o racismo estrutural impregnado na sociedade brasileira, que reflexões sobre o tema sejam levadas às escolas. De acordo com Oliveira & Queiroz (2018), é importante que os professores reconheçam as assimetrias de poder que permeiam a sociedade, e que venham a propor estratégias didáticas que se insurjam frente à naturalização das violações de Direitos Humanos. A educação científica, portanto, também deve propor um ensino para as relações étnico-raciais que combata e rompa nas escolas o racismo estrutural, uma instituição poderosa e invisível que é a base da organização econômica e política da sociedade brasileira (Almeida, 2019).

Dentro dessa perspectiva, acreditamos que seja urgente contribuir para formar uma cultura de combate ao racismo, de enfrentamento das desigualdades sociais e de ruptura com uma lógica muito presente em nossos cotidianos, que evidencia pessoas incapazes de se indignarem com a miséria e a indiferença. Dessa forma, nossa perspectiva, como professores de Química, é a de assumir uma postura política que contribua com a dimensão antirracista da prática social.

Injustiça ambiental

Dapper, Spohr e Zanini (2016) explicam que a presença de poluentes atmosféricos pode causar efeitos nocivos à saúde de populações, mesmo que não estejam em concentrações consideráveis para que sejam avaliados de tal forma. Crianças e idosos são os segmentos mais afetados por essa poluição.

Diferentes estratos sociais são expostos de maneira também diferenciada aos efeitos da poluição atmosférica e à poluição como um todo. Ademais, o pouco acesso ao saneamento básico e à saúde pública de qualidade inviabiliza o tratamento de doenças associadas aos poluentes mais comuns, trazendo prejuízos ainda maiores. Levando em conta que a maior parte da população considerada pobre no Brasil é de autodeclarados pretos e pardos¹, identifica-se aí o fenômeno que foi denominado pelo reverendo norte-americano Benjamin Chaves, no final da década de 1970, de “racismo ambiental”. É o que Capella (1996) explica:

Racismo ambiental é a discriminação racial nas políticas ambientais. É discriminação racial na escolha deliberada de comunidades de cor para depositar rejeitos tóxicos e instalar indústrias poluidoras. É discriminação racial no sancionar oficialmente a presença de venenos e poluentes que ameaçam as vidas nas comunidades de cor. E discriminação racial é excluir as pessoas de cor, historicamente, dos principais grupos ambientalistas, dos comitês de decisão, das comissões e das instâncias regulamentadoras (Capella, 1996, p. 331).

Esse conceito revela o panorama das relações das populações de origem africana com a questão ambiental. Falar de racismo ambiental em países colonizados é reconhecer que o estabelecimento dos poderes políticos, econômicos e culturais dominantes está historicamente ligado a um passado de opressão em que pessoas brancas foram consideradas e tratadas como superiores. A instalação de estruturas poluentes e a ausência de legislação específica para o controle ambiental em países mais pobres não são resultado de uma disponibilidade territorial maior, ou da avaliação da geração de impactos ambientais. Resultam do fato de que as populações locais já vivem em situação de opressão e que as medidas de controle podem ser suprimidas sem dificuldades. Nesses países os governos tratam as pessoas negras como se elas não existissem como sujeitos de direitos, pessoas com vontade política, e como se os espaços onde eles desenvolvem o seu modo de vida fossem vazios.

Estas assimetrias podem ser observadas no Brasil, nos países africanos e também em outros países que passaram por processos de colonização. Os Estados Unidos, também colonizados, já vêm há muitos anos lutando contra o racismo ambiental, mas, uma vez vencido em seu território,

os países pobres são usados por eles mesmos como destino de atividades poluentes ou como depósitos de substâncias tóxicas (Mathias, 2017).

Nesse contexto, pensar no impacto social das questões ambientais revela um complexo sistema de reprodução de desigualdades e de exclusão social em que tanto os danos e riscos quanto os benefícios ambientais estão distribuídos de maneira injusta para a população. Da mesma forma que os povos africanos sofrem com os efeitos da exploração mineral e com a destruição de seu meio ambiente, a população brasileira se encontra em situação semelhante. Apesar de haver acertos nas políticas públicas que tratam da sustentabilidade ambiental, como leis rígidas para o licenciamento de empresas e para o controle dos níveis de emissões atmosféricas em fontes móveis e estacionárias, a população negra e pobre brasileira ainda está exposta a processos de exploração e racismo ambiental que a coloca em posição de vulnerabilidade. Assumir o processo de construção de um futuro sustentável é a saída para que o nosso povo, e outros povos, não se curvem perante a opressões como essa (Pimentel, 2000).

Pedagogia Decolonial e Educação Ambiental Crítica

A população negra brasileira, hoje, supera em número o contingente de pessoas autodeclaradas brancas. No entanto, passados mais de 130 anos após a assinatura da lei que aboliu a escravidão no Brasil, a esmagadora maioria dos cidadãos brasileiros negros ainda se encontra em situação de vulnerabilidade social, com dificuldade de acesso à educação e, conseqüentemente, ao mercado de trabalho (Silva, 2013). Pode-se considerar esse fato como resultado de uma sociedade que desvaloriza tudo que remete à identidade negra, que, segundo Nilma Lino Gomes, “[...] é entendida, aqui, como uma construção social, histórica, cultural e plural. Implica a construção do olhar de um grupo étnico/racial ou de sujeitos que pertencem a um mesmo grupo étnico/racial sobre si mesmos, a partir da relação com o outro” (Gomes, 2003, p. 171).

Daí a necessidade de reconhecer e ampliar práticas pedagógicas de cunho decolonial como um projeto político emancipatório, uma vez que desloca a centralidade de um padrão eurocêntrico normativo das relações de poder para um lugar de enfrentamento, capaz de superar a imagem subalternizada do povo submetido à colonização.

Por pedagogia decolonial entendemos a pedagogia centrada no diálogo, que respeita modos de ser e de saber dos sujeitos da escola. Que reconhece e pretende contribuir com o reconhecimento, pela grande parcela de alunos autodeclarados negros presentes nas salas de aula da educação pública, que a população afro-brasileira possui história, cultura, ancestralidade. O pensamento colonial, estruturante das relações sociais no Brasil, reduz os negros a pessoas cujo passado teve início com a escravidão, como comumente abordam os livros didáticos, enquanto a pedagogia decolonial se propõe a integrar a população negra ao panorama global a fim de colaborar para a afirmação de suas potencialidades e de sua identidade racial.

O desejo de decolonizar o ensino nos compeliu a trazer uma questão socioambiental do continente africano para pautar questões pertinentes à qualidade ambiental no ensino de Química. Com a utilização de diferentes realidades na contextualização dos conteúdos curriculares tivemos por objetivo ampliar as possibilidades de reflexão dos estudantes que participaram dessa intervenção pedagógica, uma vez que estariam sob observação privilégios que a população negra dificilmente alcança. Trazer um conteúdo de Química Ambiental colocando luz sobre aqueles que retiram, com a força de seus braços, a matéria prima industrial de sua fonte, oportunizou para nós buscar a reflexão sem a qual não seria possível decolonizar o pensamento desses jovens.

Tais reflexões e intenções nos colocam no campo da Educação Ambiental Crítica, uma concepção de Educação na qual



[...] educando e educador são agentes sociais que atuam no processo de transformações sociais e nesse processo se transformam; portanto, o ensino é teoriaprática, é práxis. Ensino que se abre para a comunidade com seus problemas socioambientais, sendo a intervenção nesta realidade a promoção do ambiente educativo e o conteúdo do trabalho pedagógico. Aqui a compreensão e atuação sobre as relações de poder que permeiam e estruturam a sociedade são priorizados, significando uma Educação política, a qual nos faz perceber e ser os sujeitos que somos na história (Guimarães, 2013, p.17).

É importante que empreendamos na educação básica práticas pedagógicas que questionem os padrões de colonialidade ainda presentes em nossa vida cotidiana assim como uma educação ambiental crítica, e essas convergem entre si. A exterioridade com que a cultura europeia trata a natureza propicia a exploração descontrolada e irracional do ambiente natural, “enquanto que outros povos, a exemplo de povos indígenas e africanos, sempre possuíram uma relação indissociável com a natureza, sentindo-se parte integrante desta” (Pinheiro, 2019, p. 334).

À luz dessas referências este trabalho propôs uma discussão em sala de aula que procurou observar assimetrias na distribuição de ações poluidoras nas cidades, utilizando os efeitos sobre a população negra e pobre do continente africano como ponto de partida para a discussão. O objetivo foi promover o ensino de Química Ambiental utilizando como ponto central o impacto dos níveis de poluição do ar em cidades da África Subsaariana relacionando-a aos níveis de desenvolvimento social, às tecnologias para o combate à poluição atmosférica, e à posse de reservas minerais fundamentais para o desenvolvimento dessas tecnologias, gerando debate e reflexão sobre o potencial e a importância dos povos africanos para o desenvolvimento sustentável a nível global.

O empoderamento como estratégia de ensino

Mesmo ao iniciar-se a terceira década do terceiro milênio do nosso calendário comum, temos à nossa disposição um modelo educacional preso a estruturas europeias e colonialistas. É possível reconhecer a origem desse fenômeno uma vez que somos povo colonizado e que o nosso desenvolvimento educacional foi espelhado na cultura europeia, e, recentemente, na norte-americana. As razões para o congelamento de nosso modelo educacional estão enraizadas na manutenção dos privilégios da população herdeira do *status quo* europeu, hoje reconhecida no contexto racial como “população branca”.

No entanto, um movimento para o combate a práticas educacionais retrógradas, que ainda valorizam a cultura dominante, vem sendo encaminhado por pensadores e educadores que propõe a valorização e a difusão do conhecimento produzido a partir das tradições e cultura dos povos historicamente silenciados (Oliveira & Candau, 2010). É uma perspectiva que tem por princípio a necessidade de desconstruir os padrões que inferiorizaram a episteme dos povos originários do continente e dos africanos que vieram escravizados, que busca alcançar a alteridade e a emancipação dos educandos pelo pensamento decolonial, no que se aproxima da educação freireana.

Paulo Freire, em sua obra *Pedagogia da Indignação* (Freire, 2000), explicita que a transformação do mundo em que vivemos envolve luta, pois

Não há atualidade que não seja palco de confrontações entre forças que reagem ao avanço e forças que por ele se batem. É neste sentido que se acham contraditoriamente presentes na nossa atualidade forte marcas do nosso passado colonial, escravocrata, obstaculizando avanços da modernidade. São marcas de um passado que incapaz de

A Democratização Racial na Educação Ambiental: O Olhar Sobre a Terra Negra nos Ajuda a Salvar o Planeta

perdurar por muito mais tempo, insiste em prolongar sua presença em prejuízo da mudança (Freire, 2000, p. 26).

As palavras de Freire incitam-nos a um posicionamento firme para que, juntos, consigamos transformar realidades injustas. Mas, para que isso ocorra devemos nos reconhecer e nos assumir como agentes transformadores, como professores que trabalham para valorizar e estimular o empoderamento dos sujeitos, ou seja, para proporcionar que nossos alunos se tornem conscientes de suas realidades e se sintam seguros, capazes de construir sua própria história. Como diz Freire,

Uma das tarefas mais importantes da prática educativo-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se. Assumir-se como um ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque capaz de amar. Assumir-se como sujeito porque capaz de reconhecer-se como objeto (Freire, 1996, p. 18).

Freire e Shor (1986) trataram do conceito de empoderamento - “*empowerment*”, originalmente - como um movimento de ação social no qual indivíduos têm a oportunidade de, por meio da interação com outros indivíduos e pelo desenvolvimento do pensamento crítico em relação à realidade, potencializar a construção de suas capacidades sociais permitindo transformações nas relações de poder. Uma discussão desse conceito foi realizada por Baquero (2012), que vem a contribuir com nossa compreensão ao afirmar que empoderar-se significa transformar-se, significa migrar de um ideal ingênuo para uma consciência crítica:

A conscientização é um processo de conhecimento que se dá na relação dialética homem-mundo, num ato de ação-reflexão, isto é, se dá na práxis. Conscientizar não significa manipular, conduzir o outro a pensar como eu penso; conscientizar é “tomar posse do real”, constituindo-se o olhar mais crítico possível da realidade; envolve um afastamento do real para poder objetivá-lo nas suas relações (Baquero, 2012, p. 181).

Dentro dessa perspectiva, é fundamental para populações em situação de opressão, como negros e pobres, que sua cultura e de seus ancestrais seja resgatada e trazida à pauta, de modo a demonstrar o poder transformador de seus semelhantes a partir do panorama em que se encontram. Refletindo com Freire (1996), afirmamos que o professor que se mantém distante desses debates não faz outra coisa senão trabalhar em favor dos obstáculos aos avanços da sociedade em direção a uma estrutura mais justa, e nenhuma formação docente pode se fazer alheia à criticidade que envolve o reconhecimento do valor da empatia com o outro.

Embora no Ensino de Química ainda esteja muito presente o pensamento positivista que privilegia conteúdos de natureza técnica e se afasta das problemáticas sociais e raciais, observamos nos últimos anos um aumento de autores e autoras negros e negras que vêm divulgando resultados de pesquisas e relatos de experiências que promovem uma educação química antirracista, como por exemplo: Benite, A., Bastos, Camargo, Vargas, Lima, & Benite, C. (2017), Borges & Lemos (2019) e Pinheiro, Nzinga, & Sanchez (2020), o que nos fortalece para que sigamos ressignificando nossa prática docente.

Encontramos na Pedagogia Histórico-Crítica (Saviani, 2012) elementos que nos auxiliaram a propor um método para a abordagem desejada. Estamos cientes de que essa pedagogia está centrada nas relações econômicas do capitalismo e que não se ocupa de processos de dominação, como o racismo, mas reconhecemos valor no método, de modo que o assumimos e adaptamos levando em consideração as cinco etapas em que está organizado:

- Prática Social Inicial: A prática social é comum a alunos e a professores. Entretanto, são diferentes, com certeza, os níveis de experiência e de conhecimento de ambos, de modo que



nesse momento da aula o professor irá interagir com os alunos por meio do diálogo, conhecendo-os e percebendo quais vivências se aproximam dos conteúdos curriculares, promovendo curiosidade e interesse. Como diz Baquero (2012) acerca da perspectiva freireana, o diálogo “não se constitui em mera verbalização de palavras e não tem como objetivo a transferência de conhecimento especializado, mas problematizar a forma oficial do conhecimento [...]. O diálogo está a serviço de uma educação para a emancipação” (p. 182).

- **Problematização:** etapa onde os temas postos pela prática social e que estão relacionados ao conteúdo são abordados, de modo a fazer a associação do conhecimento escolar com a vivência. É uma etapa de questionamentos, guiada por perguntas problematizadoras que gerem discussões pertinentes.
- **Instrumentalização:** etapa onde são apresentados os conteúdos de maneira mais formal, permitindo que estes se transformem em recursos intelectuais aos quais o aluno irá recorrer para pautar o tratamento do problema identificado, ou formulado.
- **Catarse:** etapa em que serão elaboradas novas formas de entendimento da teoria e da prática social, promovendo a efetiva incorporação da cultura de modo a transformá-la em ferramenta de transformação social.
- **Prática Social Final:** consiste em traçar novas ações a partir do que foi aprendido, traduzindo-se em novas atitudes e novas intenções que o aluno levará consigo, demonstrando compromisso com uma prática social renovada. É essa compreensão da prática que permite que ele agora possa ser o agente transformador de sua realidade. É uma etapa que só pode ser verdadeiramente observada após um distanciamento do momento de aula e da vivência do aluno, pois é necessário que a transformação de sua atitude seja demonstrada de maneira prática, em seu dia a dia.

Foi relevante para nós o fato de que o enfoque desta prática pedagógica não está em resultados imediatos e diretos, mas sim em um processo coletivo e construtivo em torno de ideais, o que permite a compreensão conjunta da realidade vivida e a organização de intervenções que têm como ponto de partida a problemática trazida diretamente da experiência social do aluno ou de narrativas que estão presentes no mundo, na vida, resultando em empoderamento. Como destacam Paulo Freire e Ira Shor (1986):

O empowerment da classe social é um problema de análise, bem como um problema de pedagogia. Quando se trata de relações de classe, percebo ao mesmo tempo clareza e confusão nos estudantes. A consciência não é uniforme de aluno para aluno, ou de grupo para grupo. A consciência é, frequentemente, incoerente num mesmo aluno. [...] Quer eles reconheçam ou neguem a divisão de classes, o preconceito racial, ou a desigualdade sexual, poucos percebem que a história apresenta limites e tarefas para a transformação. No momento seguinte, você ouvirá sobre sua noção de opressão, talvez desgosto, desapontamento ou até o cinismo, pelo fato de que um país que proclama a democracia deve ser pleno de desigualdade, fraude e elitismo (Freire & Shor, 1986, p. 72).

Acreditamos que identificar em sala de aula as assimetrias de poder envolvidas nas relações sociais e raciais, mesmo no Ensino de Química, é fundamental para que o aluno reconheça quais condições desiguais ou desonestas são estacionárias e que, sob o peso do conhecimento crítico e do reconhecimento do poder transformador de cada um, é possível contribuir para a construção de uma sociedade onde o lugar de prestígio ao qual alguns têm acesso não envolva a destituição de outros desse mesmo lugar.

Elaboração e execução da sequência de aulas

A experiência descrita foi realizada como projeto de conclusão do curso de graduação em Química, Licenciatura. Problematizar o quanto os efeitos da poluição atmosférica sobre as populações de países menos desenvolvidos estão relacionados a herança colonial foi a veia central do projeto.

O trabalho se realizou em um Colégio da rede Estadual do Rio de Janeiro situado no bairro Paraíso, no município de São Gonçalo. A escola funciona nos três turnos do dia, com uma média de 1500 alunos em cada ano do Ensino Médio. Os alunos compreendem uma faixa etária entre 17 e 19 anos. Participaram do projeto três turmas, somando 63 alunos do terceiro ano do ensino médio presentes em dois encontros em que as turmas foram unificadas, para que o projeto fosse aplicado de maneira mais rápida e eficiente. A maior parte desses alunos são residentes nos arredores da escola, o que significa que têm um perfil bastante homogêneo, com muitos alunos pertencentes a famílias com baixa renda e estatisticamente considerados pretos e pardos.

A sequência de aulas produzida foi aplicada como parte do currículo escolar. Incluiu aulas teóricas, trabalho extraclasse e avaliação das aprendizagens, sendo todas as atividades supervisionadas pelos professores das turmas.

A conversa em sala de aula teve um caráter problematizador, confrontando a todo momento os conceitos científicos e sociais já adquiridos pelos alunos e preenchendo as lacunas históricas deixadas pelo processo escolar. A primeira etapa consistiu em realizar um diagnóstico, visando identificar as primeiras problematizações e verificar os conhecimentos prévios dos alunos. Em seguida, em uma etapa de exposição dialogada apoiada por slides, foram apresentados e discutidos conteúdos químicos e conceitos sócio científicos relacionados à qualidade ambiental. Com a finalidade de pautar e embasar o debate e permitir uma reflexão profunda do contexto que estava sendo trabalhado, acrescentamos aos conceitos científicos eurocentrados outras possibilidades de leitura que levassem em consideração raça, colonização, desigualdade social e consciência ambiental. O trabalho foi complementado com uma produção textual, para que os alunos pudessem externar as ideias que formaram a partir do que foi discutido no primeiro encontro.

A identificação de sinais de que as aprendizagens haviam ocorrido e de que os objetivos tinham sido alcançados se deu através de observação direta e da leitura atenta dos registros em diário de bordo feitos pelo professor pesquisador (licenciando) durante e após as aulas, respectivamente. E, ainda, dos registros produzidos pelos alunos, tanto do questionário diagnóstico quanto das redações escritas no final. A partir desses sinais, para a avaliação da experiência usamos o Método da Cartografia (Passos, Kastrup & Escóssia, 2009), através do qual buscamos reconhecer não só a aprendizagem de conhecimentos químicos, mas também se os estudantes estariam refletindo e se inserindo na problemática levada às aulas e se faziam uma reflexão crítica que considerasse a perspectiva de educação química ambiental aproximada da vivência dos povos de matriz africana.

No entanto, uma vez que o ato de cartografar nos coloca diante de nós mesmos, estaremos ainda enunciando aprendizagens que resultaram do próprio processo investigativo. Como dizem Passos & Barros (2014),

A intervenção sempre se realiza por um mergulho na experiência que agencia sujeito e objeto, teoria e prática, num mesmo plano de produção ou de coemergência – o que podemos designar como plano da experiência. A cartografia, como método de pesquisa, é o traçado desse plano da experiência, acompanhando os efeitos (sobre o objeto, o pesquisador e a produção de conhecimento) do próprio percurso de investigação (Passos & Barros, 2014, p. 18)



Uma descrição da sequência didática desenvolvida é exposta a seguir. Esse relato não se pretende que seja fechado ou homogêneo, mas antes aberto a “linhas de continuidade” (Barros & Kastrup, 2014) que possam ser seguidas por outros que, diante da leitura desse texto, se sintam afetados pelos fatos descritos ou pelas observações compartilhadas.

Encontro I – Docência. Vinculando educação e sociedade

O encontro se iniciou com o questionário diagnóstico que seria respondido por escrito. Enquanto etapa inicial dessa aula, o questionário possibilitou a problematização da prática social, estimulando diálogos que seriam fundamentais para as etapas seguintes. Nesse momento, a conexão do professor com os alunos foi importante, pois é a partir dela que se estabelece o vínculo para a continuidade da prática pedagógica. Em seguida, iniciou-se uma conversa aberta entre alunos e professor, onde os encaminhamentos se direcionaram para a compreensão do bem-estar dos alunos e de como eles se relacionavam com questões como saúde respiratória e poluição. Essa proposta inicial não visou uma abordagem do conteúdo, mas sim uma preparação, um caminho confortável para a abertura da problematização, isto é, para a associação da questão racial à questão ambiental. Como pontua Nilma Lino Gomes (2005), uma didática que inclua a dimensão racial não precisa passar por conteúdos tradicionais, mas deve poder demonstrar como esse processo ao qual estamos expostos pode ser associado a questões de nossa vivência e do nosso cotidiano, construindo coletivamente novas relações entre alunos e professores.

Desse modo, a partir da problematização inicial provocada pelo questionário, foi dado início à etapa de instrumentalização. Nessa etapa foram utilizadas como estratégias e recursos didáticos a aula expositiva dialogada e a apresentação de *slides*. Os *slides* trouxeram em seu título uma pergunta instigante, porém ampla (Figura 2), que visou provocar reflexões sobre a problemática ambiental e sobre até onde nossa influência pode ser sentida e trazer os resultados que almejamos.

Figura 2: Primeiro slide - título da aula



Fonte: Acervo de pesquisa (2019)

A apresentação começou então explicitando o conceito de poluição, demonstrando a associação da urbanização com o aumento da poluição atmosférica e a quantidade de mortes como efeito imediato da poluição. Nesse primeiro momento, a quebra do senso comum é fundamental para o desenvolvimento crítico da aprendizagem, o que foi reforçado pela apresentação do mapa da mortalidade pela poluição (Figura 3), mostrando as áreas onde a população é mais prejudicada.

Figura 3: Mortes por milhão causadas pela poluição do ar



Fonte: Revista Galileu (2017) (Foto: GAHP /Pollution.org)

Foram citados, também em slide apresentado em aula, diferentes tipos de poluição e formas de combatê-los, abordando os principais poluentes do ar e as principais reações envolvidas nos ciclos atmosféricos.

Com os conceitos químicos estabelecidos, foi possível debater a pauta política, realizando o contraponto do cenário de poluição e exploração nos países do continente africano com a movimentação legislativa que atende à questão das emissões dos gases poluentes no Brasil. A relação com a mineração na África do Sul foi então explicitada e as assimetrias da exploração foram apresentadas mostrando como o povo sul-africano, mesmo tendo em suas terras estes metais que permitem manter a qualidade do ar, não se beneficiam de investimentos em tecnologia que lhes garantam o acesso aos mesmos.

Nesse momento muitas dúvidas surgiram entre os alunos, como fruto da curiosidade sobre os processos que regem as políticas sul-africanas de exploração. Dúvidas acerca da legislação vigente na África do Sul e de outros países africanos, sobre a nacionalidade das empresas que se instalaram ali e sobre a relação da questão racial com as de opressão foram levantadas. A discussão tomou então um rumo mais histórico e político, em que as injustiças social e racial tornam-se pautas da discussão, sendo também abordadas as razões pelas quais as populações oprimidas são atingidas de forma mais violenta pela poluição do ar.

A seguir foram identificadas, em coletivo, práticas individuais de preservação ambiental, além de ser apontada a necessidade de darmos atenção às relações de poder que possam nos prejudicar e como é um dever de cidadania ser exigente quanto ao cumprimento das leis ambientais.

Ao fim da aula foi solicitado aos alunos o desenvolvimento de um texto dissertativo-argumentativo, a partir dos conhecimentos construídos. A proposta seguiu o mesmo modelo utilizado nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio [ENEM], muito difundido nos últimos anos da Educação Básica, o que nos permitiu, em vista do quanto poderiam estar confortáveis neste modelo de escrita, avaliar de forma mais efetiva de que modo os alunos participantes se apropriaram do assunto tratado (Rocha, 2015). Foram entregues aos alunos quatro pequenos textos motivadores para que dissertassem sobre “As consequências da poluição atmosférica para as populações socialmente desfavorecidas no mundo”. Nesse texto eles deveriam incluir uma proposta de intervenção social que solucionasse o problema, sempre respeitando os direitos humanos.

Além da redação, foi solicitado que eles pesquisassem entre seus familiares relatos de pessoas que tiveram doenças respiratórias e, se alguém tivesse veículos, se estes possuíam o “filtro” catalítico e, ainda, se eles estavam em dia com a manutenção desses “filtros”. As produções textuais desenvolvidas pelos alunos foram recolhidas no segundo encontro, quando também foram compartilhados oralmente os relatos que trouxeram de casa.

Encontro II: Entrega das redações e troca de relatos

Dos 63 alunos participantes da aula, apenas 14 entregaram a produção textual. As redações recebidas se tornaram uma amostra através da qual se pode avaliar, em momento posterior às aulas, os impactos dessa intervenção escolar sobre as aprendizagens dos estudantes.

Após recolhidas as redações, foi levantada uma questão para amplo debate com a turma: “Se a África do Sul possui um dos minérios mais valiosos do planeta, tanto comercial quanto ambientalmente, porque os homens que trabalham em sua extração sofrem tanto?”

No Quadro 1 algumas respostas dadas pelos alunos:

Quadro 1: Exemplos de respostas dos alunos ao questionamento realizado em aula

Aluno 3: “Porque as empresas de mineração não se importam com o bem-estar dos mineiros, apenas com o lucro, e por isso levam tudo com eles.”
Aluno 4: “Porque as empresas não oferecem condições para que os trabalhadores prosperem.”
Aluno 5: “Porque os países não estão preocupados em desenvolver a tecnologia para o combate nem para a preservação do meio ambiente e do ar da atmosfera.”

Fonte: Acervo de pesquisa (2019)

Avaliação das aprendizagens

Observou-se, pelas respostas obtidas, que os diálogos realizados em aula sensibilizaram os estudantes para a opressão que sofrem os mineiros, sobretudo pelo fato de que em nenhum momento houve culpabilização da população por estar sujeita a este tipo de exploração. No entanto, como se pode ver nas respostas destacadas no Quadro 1, também não foram apontadas possibilidades ou sequer a necessidade de que eles reagissem a essa opressão. Isso nos remete a uma ideia de que a posição de poder do governo e das empresas é interpretada pelos estudantes como se, na estrutura social que estávamos observando, as instituições fossem as únicas a deter a chave para tirar a população das situações de perigo ambiental a que está exposta. Freire (2005) identifica essa relação contraditória no contexto capitalista, sendo que essa se mostra, por acréscimo, uma das forças que vêm a garantir a manutenção das opressões que regem a colonialidade. Nesse aspecto, a desigualdade é interpretada como imutável, o resultado de uma fatalidade e não de uma injustiça. O movimento que leva ao empoderamento, então, depende da desconstrução do pensamento colonizado, para que seja possível às pessoas compreenderem as relações de opressão existentes, se posicionarem ativamente no campo político e demandarem as transformações necessárias para a melhoria das condições de vida.

Ainda no debate com a turma, foram ouvidos os alunos que trouxeram relatos de doenças respiratórias em suas famílias. A rinite alérgica foi a mais relatada, seguida pela bronquite alérgica, muito comum nas crianças mais novas. A naturalização destes relatos, transformando a patologia como um elemento corriqueiro do cotidiano, novamente nos remete ao processo de constituição de subjetividades que Almeida (2019) aponta, em que um conjunto de princípios racionalizados fundamentam as desigualdades.

Em seguida, os alunos foram questionados sobre os veículos que seus familiares possuíam, e se havia manutenção periódica dos “filtros catalisadores”. Muitos se disseram surpresos, pois, por mais que os veículos possuíssem escapamentos com catalisadores, estes ou não estavam em dia com a manutenção, ou não havia informação sobre estarem funcionando corretamente. Outros, entretanto, mencionaram que seus pais sequer sabiam o que era o catalisador automotivo, ou qual era sua finalidade. Estas declarações remetem a como a educação ambiental e o

conhecimento sobre as tecnologias disponíveis para a manutenção de um meio ambiente saudável não estão chegando à população menos favorecida.

A avaliação das aprendizagens foi feita de modo processual, abrangendo todas as etapas da sequência didática por meio da observação do envolvimento e do desempenho dos alunos durante as aulas, e por meio da análise dos textos escritos. Nas aulas, observou-se a participação ativa e a disponibilidade para realizar as atividades propostas. Na redação solicitada avaliou-se, pela argumentação dos alunos, se a abordagem usada para tratar de poluição atmosférica, na aula de Química, contribuiu com suas reflexões sobre o tema.

No início da primeira aula os alunos ainda estavam um pouco tímidos e receosos em opinar ou questionar algo, e acredita-se que isso se deva ao fato de não estarem habituados a projetos deste tipo na disciplina Química. Entretanto, ao final da aula a participação aumentou, ao serem questionados sobre os efeitos da poluição no dia a dia e ao ouvirem a exposição sobre os problemas sul-africanos. No segundo encontro a turma já se mostrou mais participativa e curiosa que no primeiro, o que entendemos se dever à abertura do espaço para que pudessem interagir e expor seus relatos. Durante as falas percebeu-se que faziam referência a informações discutidas anteriormente, como a associação da pobreza com a exposição à poluição do ar. Mas não deixaram evidente se estavam compreendendo que, majoritariamente, quem vive em situação de pobreza é a população negra, o que sinaliza para nós que a discussão de temáticas como essa deve ser intensificada nas escolas.

Com Freire (2000) aprendemos que se a nossa prática educacional tem por finalidade ampliar a visão de mundo do educando e, desse modo, formar um agente transformador de sua realidade, temos que avaliar se seu aprendizado se deu de maneira crítica e se ele pode perceber, em seu mundo, os elementos indicados em sala de aula. Desse modo, a avaliação das redações entregues foi feita levando em consideração os argumentos trazidos pelos alunos e o domínio do conhecimento sobre o assunto abordado. A produção textual, principalmente por ser uma dissertação argumentativa, apesar da grande dificuldade demonstrada no processo de escrita, permitiu observar que estavam refletindo sobre o tema e que relacionaram a sua vivência e conhecimentos à problemática abordada. Isso nos leva a avaliar que esse trabalho se realizou como um caminho, uma porta de acesso a reflexões mais profundas sobre a desigualdade racial.

Considerações Finais

A aplicação de um projeto trazendo temáticas como racismo ambiental e elementos políticos do continente africano, dentro do ambiente escolar, ainda é vista por muitos como um esforço singular para incluir a cultura afro-brasileira dentro de um currículo engessado, e este trabalho se insere nessa realidade. A prática didático-pedagógica, entretanto, ajudou a realizar a passagem de um conteúdo técnico para um conteúdo problematizador e sensível, e a abordar um tema que é ao mesmo tempo delicado e pesado com um grupo de adolescentes.

O trabalho narrado neste estudo, com as limitações que lhe foram impostas, se preocupou em expor as situações de opressão em um processo que por muitas vezes é posto de maneira espetacular por segmentos científicos, trabalhando as complexas relações coloniais apontadas por Almeida (2019) e por Oliveira & Candau (2010) de modo a contestar a eficiência de uma ciência que, como qualquer empreendimento humano, está sujeita às suas nuances, com o racismo incluso neste prisma.

A partir de uma perspectiva antirracista, foi importante deixar explícito como as regiões mais pobres, e com predominância de população negra, são as que hoje mais sofrem com a poluição, devido ao pouco acesso a tecnologias, à falta de medidas preventivas contra a poluição e a não terem disponíveis saúde e saneamento básico de qualidade. O movimento de decolonialidade que foi proposto é o de justamente trabalhar este cenário, não apenas no continente africano,



mas também como é emulado no Brasil em vista da diáspora negra, sendo perpetuado por um sistema que evidencia o racismo desde as questões mais básicas, como desfrutar de um ambiente natural saudável. Os alunos, no decorrer deste processo, deram sinais de que passaram a perceber as características da colonialidade no meio científico, atendendo às expectativas no modo como os argumentos e falas se estabeleceram no debate em sala de aula e nos textos produzidos.

O Ensino de Química e a Educação Ambiental podem então ser pensados a partir de uma perspectiva não apenas técnica, mas humanizadora, para que os alunos possam construir um pensamento coletivo que respeite as diferentes culturas existentes em nosso planeta, e permita compreender que é preciso superar um processo colonialista que permanece privilegiando a população branca. Enquanto nossa prática pedagógica não se preocupar em realizar esta transformação, a opressão continuará a ser perpetuada, tanto no meio escolar quanto no meio social.

Cabe ressaltar que a noção de “empoderamento” trabalhada por Freire (2000) estende-se a uma perspectiva pedagógica, para a valorização da identidade do aluno enquanto aluno negro e a compreensão de que não está sozinho, mas que está em comunidade dentro do contexto de opressão. Munido de conhecimentos e de pensamento crítico, o aluno terá em suas mãos boa parte do que é necessário para transformar a si mesmo e a se posicionar ativamente na sociedade em que está inserido. Desenvolver narrativas como esta, nos espaços onde a consciência dos alunos deveria ser formada todos os dias, como é o ambiente escolar, é incluí-las na cultura de jovens que detém em suas mãos o potencial para mudar a sua realidade no futuro. Cenário este que poderá contar com um ser humano que está um passo mais próximo de entender que vivemos todos sobre a mesma terra e que temos, igualmente, direitos e deveres sobre tudo que ela pode oferecer, inclusive o direito de usufruir e o dever de preservar.

Sendo o relato de uma intervenção escolar desenvolvida como Trabalho de Conclusão de um curso de Licenciatura, a prática descrita expõe um processo que também é de desenvolvimento e crescimento dos professores envolvidos no trabalho, o qual se aproxima de diversas jornadas de pesquisadores do Ensino de Química que estão dispostos a crescer enquanto contribuem para a promoção de Educação Antirracista nas escolas e estão interessados em realizar uma pedagogia pós-crítica (Silva, 1999), porque comprometidos com o afastamento da população negra do processo colonial. Analisar esses primeiros passos nos permite construir caminhos mais bem fundamentados para desenvolver práticas pedagógicas cada vez mais inovadoras no futuro.

A viabilização deste projeto, e de outros projetos que trabalham temas como esse, são vitais para que o aluno negro se encontre dentro de uma imensidão de conteúdos que não lhe parecem dizer respeito, cujas raízes não estão amarradas junto às de seus ancestrais. Traçar um paralelo da ciência atual até a antiga terra onde a civilização teve sua gênese é poder dar relevância para um povo que todos os dias é esquecido e cujo sofrimento é passível de sensibilização.

Referências

- Almeida, Silvio L. (2019). *Racismo estrutural*. São Paulo, SP: Pólen.
- Alvino, Antônio C. B., Bastos, Morgana A., Benite, Anna M. C., Benite, Claudio R. M., Fernandes, Fernanda S., Faustino, Gustavo A. A. & Silva, Juvan P. da (2016, julho). Sobre o Apartheid e a Platina: Uma experiência na implementação da Lei 10.693/03 no currículo da Química. *XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química*. Florianópolis, SC. Recuperado de <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1111-1.pdf>.
- Baquero, Rute Vivian A. (2012). Empoderamento: Instrumento de emancipação social?: Uma discussão conceitual. *Revista Debates*, 6 (1), pp.173-187. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/debates/article/view/26722>

A Democratização Racial na Educação Ambiental: O Olhar Sobre a Terra Negra nos Ajuda a Salvar o Planeta

- Barros, Regina B., & Kastrup, Virgínia (2014). Cartografar é acompanhar processos. In Passos, Eduardo, Kastrup, Virgínia, & Escóssia, Liliana da (Org.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. (pp. 52-75). Porto Alegre, RS: Sulina
- Benite, Anna M. Canavarro, Bastos, Morgana Abranches, Camargo, Marysson J. R., Vargas, Regina N., Lima, Geisa L. M., & Benite, Claudio R.M. (2017). Ensino de Química e a Ciência de Matriz Africana: Uma Discussão Sobre as Propriedades Metálicas. *Química Nova na Escola*, 39 (2), p. 131-141. Recuperado de http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc39_2/05-QS-72-15
- Borges, Marcia Narcizo, & Lemos, Jéssica Félix de (2019). A química nos cabelos: relato de experiência de ensino CTS visando uma educação antirracista. *Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as [ABPN]*, 11, Ed. Especial, p. 128-149. Recuperado de <https://abpnrevista.org.br/index.php/site/article/view/811>
- Capella, Vicente B. (1996). El movimiento por la justicia ambiental: entre ecologismo y los derechos humanos. *Anuário de Filosofía del Derecho*, 13-14, pp. 327-347. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=142361>
- Carvalho, Mariana B. F. (2009). Poluição Atmosférica e Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro, RJ: PUC Rio. Recuperado de https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccpg/pibic/relatorio_resumo2009/relatorio/dir/mariana_carvalho.pdf
- Centre for Science and Environment [CSE] (2018). *New study from CSE exposes massive environmental dumping of old and used vehicles in Africa and South Asia*. Recuperado de <https://www.cseindia.org/new-study-from-cse-exposes-massive-environmental-dumping-of-old-and-used-vehicles-in-africa-and-south-asia-8871>
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo [CETESB] (2020). *Qualidade do ar no estado de São Paulo 2019*. Recuperado de <https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/6/2020/11/Relatorio-Emissoes-Veiculares-no-Estado-de-Sao-Paulo-2019.pdf>
- Conselho Nacional do Meio Ambiente [CONAMA] (1990). *Resolução CONAMA N.º 003 de 28 de junho de 1990*. Recuperado de https://www.ufjf.br/baccan/files/2012/11/Resolucao_003_CONAMA_de_1990-Padrees-de-qualidade-do-ar.pdf
- Dapper, Steffani N., Spohr, Caroline, & Zanini, Roselaine R. (2016). Poluição do ar como fator de risco para a saúde: uma revisão sistemática no estado de São Paulo. *Estudos Avançados*, 30 (86), pp. 83-97. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142016.00100006>.
- Freire, Paulo (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo, SP: Paz e Terra
- Freire, Paulo (2000). *Pedagogia da Indignação, cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo, SP: UNESP.
- Freire, Paulo, & Shor, Ira (1986). *Medo e Ousadia: O cotidiano do professor*. Rio de Janeiro, RJ: Paz de Terra
- Gomes, Nilma Lino. (2003). Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. *Educação e Pesquisa*, 29 (1), pp. 167-182. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000100012>
- Gomes, Nilma Lino. (2005). Educação e Relações Raciais: Refletindo sobre Algumas Estratégias de Atuação. In Munanga, Kabengele (Org.). *Superando o Racismo na escola*. pp. 143-154. Brasília, DF: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.



- Guimarães, Mauro (2013). Por uma Educação Ambiental Crítica na sociedade atual. *Revista Margens Interdisciplinar*, 7 (9), pp.11-22. <http://dx.doi.org/10.18542/rmi.v7i9.2767>
- Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. (2003). Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Brasília, DF. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm
- Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. (2008). Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Brasília, DF. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm
- Mathias, Máira (2017). Racismo Ambiental. *Revista Poli: Saúde, Educação e Trabalho*. 1 (50), p.31-32. Recuperado de <http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/poliweb50.pdf>
- Milaré, Édis (2007). *Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário*. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais.
- Moore, Jason W. (2013). El auge de la ecología-mundo capitalista (I): Las fronteras mercantiles en el auge y decadencia de la apropiación máxima. *Laberinto*, 38, pp. 9-26.
- Morcelli, Claudia P. R. (2004). *Elementos do Grupo da Platina (Pt, Pd e Rh) emitidos por conversores catalíticos de automóveis: Um estudo realizado em solos localizados à margem da Rodovia dos Bandeirantes no estado de São Paulo*. Tese (Doutorado) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Munanga, Kabengele (2004). A difícil tarefa de definir quem é negro no Brasil. *Estudos avançados*, 18 (50). Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ea/a/MnRkNKRH7Vb8HKWTVtNBFDp/?lang=pt&format=pdf>
- Munanga, Kabengele (2005). *Superando o racismo na escola*. Brasília, DF: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.
- Odusola, Ayodele, Cornia, Giovanni A., Bhorat, Haroon, & Conceição, Pedro (2017). *Tendências da desigualdade de rendimentos da África subsariana: divergências, determinantes e consequências*. Nova Iorque, Estados Unidos da América: PNUD, Escritório Regional para África [RBA]. Recuperado de <https://www.ao.undp.org/content/angola/pt/home/publicacoes/tendencias-da-desigualdade-de-rendimentos-na-africa-subariana.html>
- Oliveira, Fátima C. B (2016). *Análise da democracia na África do Sul no contexto pós-apartheid*. Monografia (Graduação). Instituto de Ciência Política, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Oliveira, Luis F. & Candau, Vera Maria F. (2010). Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil. *Educação em revista*. 26 (1), pp. 15-40. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0102-46982010000100002>
- Oliveira, Roberto Dalmo V. L., & Queiroz, Gloria Regina P. C. (2018). A formação de professores de ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos: uma pesquisa-ação. *Ciência e Educação*, 24(2), pp.355-373.
- Oliveira, Roberto Dalmo V. L., & Queiroz, Gloria Regina P. C. (2017). *Conteúdos Cordiais: Química Humanizada para uma Escola sem Mordaça*. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física.
- Passos, Eduardo & Barros, Regina B. (2014). A cartografia como método de pesquisa-intervenção. In Passos, Eduardo, Kastrup, Virgínia, & Escóssia, Liliana da (Org.). *Pistas do método*

A Democratização Racial na Educação Ambiental: O Olhar Sobre a Terra Negra nos Ajuda a Salvar o Planeta

da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. pp. 17-31. Porto Alegre, RS: Sulina.

Passos, Eduardo, Kastrup, Virgínia, & Escóssia, Liliana da. (Org.). (2014). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre, RS: Sulina

Pereira, Gilmar R. & Cordeiro, Maria José A. (2014). A diversidade das relações étnico-raciais e o currículo escolar: algumas reflexões. *Interfaces da Educação*, 5 (14), pp.7-22. Recuperado de <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/460>

Pierotti, Bruna R. V. (2017). *Recuperação dos Metais do Grupo da Platina a partir de catalisadores automotivos desativados*. Monografia (Graduação). Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, PR.

Pimentel, José Vicente S. (2000). Relações entre o Brasil e a África subsaariana. *Revista Brasil Político*, 1 (43), pp.5-23. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0034-73292000000100001>

Pinheiro, Barbara Carine S. (2019). Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. *Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências*, 19, pp. 329–344. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u329344>

Pinheiro, Barbara Carine Soares, Nzinga, Alessandra, Sanchez, Celso. Patrimônio (i)material e cultura afro-brasileira: aportes das lutas antirracistas à educação ambiental crítica (2020). *Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as [ABPN]*, 12 (32), pp. 209-230. Recuperado de <https://abpnrevista.org.br/index.php/site/article/view/745>

Revista Galileu (2017). *Poluição mata quinze vezes mais que todas as guerras do mundo: Contaminação do ar, água e solo causou nove milhões de mortes prematuras em 2015*. Recuperado de <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2017/10/poluicao-mata-quinze-vezes-mais-que-todas-guerras-do-mundo.html>.

Ricciardi, Osmar de P. (2013). Metais do Grupo Platina. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). *Sumário Mineral*. Recuperado de https://sistemas.anm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=5484

Rocha, Sara S. R. (2015). A construção do texto dissertativo-argumentativo para o ENEM em redação de alunos de escolas públicas. Brasília, DF: Universidade de Brasília. Recuperado de https://bdm.unb.br/bitstream/10483/11923/1/2015_SaraSusaneRibeiroRocha.pdf

Santos, Antonio B. (2015). Colonização, quilombos, modos e significados. Brasília, DF: INCTI/UNB. Recuperado de http://cga.libertar.org/wp-content/uploads/2017/07/BISPO-Antonio.-Colonizacao_Quilombos.pdf.

Santos, Já (2008). Diáspora africana: paraíso perdido ou terra prometida. In Macedo, J.R. (Org.) *Desvendando a história da África*. Porto Alegre/RS: Editora da UFRGS. pp. 181-194. Recuperado de <https://books.scielo.org/id/yf4cf/pdf/macedo-9788538603832-13.pdf>

Saviani, Demerval (2012). *Escola e Democracia*. Campinas, SP: Autores Associados.

Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade [SECAD]. *Orientações e Ações para Educação das Relações Étnico-Raciais*. (2006). Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade [SECAD]. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/orientacoes_etnicoraciais.pdf

Silva, Juvan P. da, & Souza, Aparecido R. de (2006). Recuperação de Pd em catalisador automotivo exaurido por extração com resina de 2-vinilpiridina-divinilbenzeno (2-VPy-DVB). Goiânia, GO. *Sociedade Brasileira de Química*. Anais. Recuperado de <http://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/15074/5/Artigo%20-%20Juvan%20Pereira%20da%20Silva%20-%202015.pdf>



Silva, Tatiana D. (2013). População Negra e Educação: Um panorama da última década (1999-2009). In *Situação Social Brasileira*. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada [IPEA]. pp.13-28. Recuperado de https://www.ipea.gov.br/igualdaderacial/images/stories/pdf/livro_situacaosocial_capt04_pop_negra.pdf

Silva, Tomás Tadeu (1999). *Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.

Siqueira, Fernando (2015). Cinco curiosidades sobre catalisadores de automóveis. *Tribuna do Norte (on line)*. Recuperado de <http://blog.tribunadonorte.com.br/autosemotores/2015/12/15/cinco-curiosidades-sobre-o-catalisador-de-automoveis/>

Zonta, Marcio (2018a). Como vivem os trabalhadores da mineração após o Apartheid na África do Sul? Vida simples e dia a dia expõe a continuidade do pensamento escravocrata das mineradoras. *Brasil de Fato (on line)*. Recuperado de <https://www.brasildefato.com.br/2018/08/29/como-vivem-os-trabalhadores-da-mineracao-apos-o-apartheid-na-africa-do-sul/>

Zonta, Marcio (2018b) . Mineração na África do Sul: O que sobra para os Sul-Africanos? Desemprego, trabalho precário e pobreza marcam a economia sul-africana dominada pelos interesses internacionais. *Brasil de Fato (on line)*. Recuperado de <https://www.brasildefato.com.br/2018/08/28/mineracao-na-africa-do-sul-o-que-sobra-para-o-povo-sul-africano/>

ⁱ Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) as categorias preto e pardo são dois dos cinco tipos de “cor ou raça”, em função da maior e menor pigmentação da pele, respectivamente, que remetem a uma origem africana. O Instituto considera que a categoria negro é a soma de pretos e pardos. No entanto, para Kabengele Munanga, antropólogo e pesquisador sobre o racismo, se reconhecer como negro é acima de tudo uma posição política, necessária para o enfrentamento de desigualdades na sociedade brasileira (Munanga, 2004).